

VARIASI POLA PITA RAPD
(*Random Amplified Polymorphic DNA*)
PADI HITAM (*Oryza sativa* L.) GENERASI KEEMPAT
HASIL IRADIASI SINAR GAMMA

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Disusun oleh:

FARAH ZULFA
M0411020

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2018

PENGESAHAN

SKRIPSI

**VARIASI POLA PITA RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*)
PADI HITAM (*Oryza sativa* L.) GENERASI KEEMPAT
HASIL IRADIASI SINAR GAMMA**

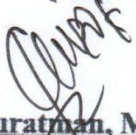
Oleh:

Farah Zulfa
M0411020


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 31 Januari 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, 28 April 2018

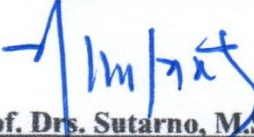
Penguji I


Suratman, M.Si.
NIP. 19800705 200212 1 002


Penguji II


Dr. Artini Pangastuti, M.Si.
NIP. 19750531 200003 2 001

Penguji III/Pembimbing I


Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19600809 198612 1 001

Penguji IV/Pembimbing II


Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19570820 198503 1 004

Mengesahkan,
Kepala Program Studi Biologi
FMIPA UINS



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.
NIP. 19660714 199903 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.

Surakarta, 31 Januari 2018

Farah Zulfa
NIM. M0411020

VARIASI POLA PITA RAPD
(Random Amplified Polymorphic DNA)
PADI HITAM (*Oryza sativa* L.) GENERASI KEEMPAT
HASIL IRADIASI SINAR GAMMA

Farah Zulfa

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRAK

Beras hitam dikelompokkan menjadi makanan fungsional karena memiliki kandungan antosianin yang tinggi. Produktivitas beras hitam tergolong rendah karena memiliki postur tanaman yang tinggi dan masa tanam yang panjang. Beras hitam diiradiasi dengan sinar gamma sebagai metode perbaikan sifat tanaman melalui induksi mutasi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi pola pita RAPD padi hitam generasi keempat hasil iradiasi sinar gamma. Padi hitam yang digunakan terdiri atas delapan sampel berdasarkan galur yang telah terbentuk pada generasi keempat, yaitu galur nomor 08, 13, 15, 44, 46, 51 dan 52, serta satu sampel kontrol. Adapun galur nomor 08, 13 dan 15 merupakan galur yang terbentuk dari hasil radiasi dengan dosis 200 Gy, sedangkan galur nomor 44, 46, 51 dan 52 terbentuk dari hasil radiasi dengan dosis 300 Gy.

Hasil pengamatan pola pita RAPD padi hitam generasi keempat menunjukkan adanya empat macam pola yang terbentuk. Pola pertama merupakan pola yang dihasilkan dari sampel kontrol, terdapat satu pita DNA dengan ukuran 1250 pb. Pola kedua merupakan pola yang dihasilkan dari sampel galur nomor 08 dan 13, tampak tiga pita DNA dengan ukuran 1250, 500 dan 400 pb. Pola ketiga merupakan pola yang dihasilkan dari sampel galur 15, yang menghasilkan lima pita DNA dengan ukuran 2000, 1750, 750, 500 dan 400 pb. Pola keempat merupakan pola yang dihasilkan dari sampel galur 44, 46 dan 51 yang menghasilkan tiga pita DNA dengan ukuran 2000, 500 dan 400 pb, sedangkan sampel galur nomor 52 tidak menunjukkan adanya pita DNA. Adanya polimorfisme dalam ukuran dan jumlah pita DNA yang terbentuk menunjukkan adanya variasi genetik yang diakibatkan oleh mutasi yang diinduksi oleh radiasi sinar gamma.

Kata kunci: padi hitam, radiasi sinar gamma, induksi mutasi, pola pita RAPD, elektroforesis horizontal

**VARIATION OF RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*)
BANDING PATTERNS ON 4th GENERATION OF
BLACK RICE PLANT (*Oryza sativa* L.)
IRRADIATED BY GAMMA RAYS**

Farah Zulfa

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Sciences,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRACT

Black rice is grouped into functional food because it has high anthocyanin content. The productivity of black rice is low because of its high plant posture and long planting period. Black rice is irradiated with gamma rays as a method of improving crop characters through mutation induction. The aim of this research is to understand the variation of RAPD pattern on fourth generation black rice plant that irradiated by gamma rays. The black rice used consisted of eight samples based on the “expected strain” that had formed in the fourth generation, i.e. strain number 08, 13, 15, 44, 46, 51 and 52, and one control sample. The strains number 08, 13 and 15 are strains formed from radiation with a dose of 200 Gy, while strains number 44, 46, 51 and 52 are formed from radiation with a dose of 300 Gy.

The observation of RAPD pattern of fourth generation black rice plant showed four kinds of pattern that was formed. The first pattern is the pattern generated from the control sample, there is a DNA band at 1250 bp. The second pattern is the pattern generated from the samples of strains number 08 and 13, three DNA bands at 1250, 500 and 400 bps are visible. The third pattern is a pattern produced from a sample of strains number 15, which yields five DNA bands of 2000, 1750, 750, 500 and 400 bps. The fourth pattern is the pattern generated from the strains number 44, 46 and 51 which produced three DNA bands of 2000, 500 and 400 bps, while the 52 strain samples did not show any DNA bands. The presence of variations in the size and number of DNA bands formed suggests a genetic diversity caused by mutations induced by gamma ray radiation.

Keywords: black rice, gamma radiation, induced mutation, RAPD banding patterns, horizontal electrophoresis

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam atas segala nikmat dan rahmat yang senantiasa hadir. Rasa syukur selalu tercurah atas selesainya penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Variasi Pola Pita RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) Generasi Keempat Hasil Iradiasi Sinar Gamma” sebagai salah satu syarat meraih gelar sarjana pada Program Studi Biologi FMIPA UNS.

Penelitian ini dilatarbelakangi fakta bahwa beras hitam memiliki banyak kandungan nutrisi yang sangat baik bagi kesehatan manusia. Beras hitam juga memiliki kadar antosianin yang tinggi, yang merupakan salah satu agen antioksidan yang berperan dalam menangkal efek radikal bebas. Namun hingga saat ini, beras hitam masih belum banyak dibudidayakan karena produktivitasnya rendah. Rendahnya produktivitas beras hitam ini dikarenakan sifat asal beras hitam yang memiliki habitus tinggi dan masa tanamnya panjang. Dilakukannya penelitian ini merupakan salah satu proses dalam pemuliaan karakter tanaman padi hitam.

Selama proses pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D. dan Bapak Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi.
2. Bapak Suratman, M.Si. dan Ibu Dr. Artini Pangastuti, M.Si. selaku dosen penguji dalam ujian skripsi.
3. Ibu Dr. Tetri Widiyani, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik dan Kepala Laboratorium Prodi Biologi FMIPA UNS.
4. Ibu Atik Dwiningsih dan Ibu Nina Astreani, S.Si., M.Si. selaku laboran Laboratorium Prodi Biologi FMIPA UNS
5. Tim Riset Padi Hitam UNS-BATAN, Ibu Dra. Riyatun, M.Si. dan Bapak Drs. Suharyana, M.Sc., teman-teman Komunitas Nuklir Muda Solo, Tiara Ayu Nugraha Putri, S.Si. dan Rita Sri Hartanti, S.Si.

6. Teman-teman program studi Biologi angkatan 2011, dan anggota Girl's Area, Agustin Mega Leonita, S.Si., Anna Kumalasari, S.Si., Annisa'ul Baroroh, S.Si., Ambar Kristiana, S.Si., Arum Bestari, S.Si., Lutvia Undari, S.Si., Pramesita P. Apsari, S.Si. dan Ullis Ayu Saputri, S.Si..
7. Seluruh kolega BEM FMIPA UNS, terutama Aisyah Fajrin, S.Si., Alifia Harista Rachma, S.Si., Ayu Sulistiyaning Utami, S.Si., Eka Anzihory, S.Si., Hanafi Ridwan Dwiatmojo, S.Si. dan Jabarudin Tito Andarto, S.Si.
8. Sahabat selama berada dalam instansi kehidupan, dr. Fitriamalia Adelarhma Zubaidi, Bagus Taufiq Ardianto, S.Si., Devi Fitroh Laily, S.Sos., Diah Ayuning Putri Prameswari, S.Sos. dan Fani Fardiani, S.El.
9. Seluruh civitas akademika Program Studi Biologi dan FMIPA UNS.

Tak lupa ucapan terima kasih kepada keluarga, teman, sahabat, dan seluruh saudara yang tidak henti-henti memberikan dukungan dan senantiasa mendoakan, serta kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih, semoga sebaik balasan Allah atas semua kebaikan yang telah diberikan.

Penulis juga menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak yang berkaitan dengan penelitian ini apabila terdapat hal-hal yang kurang berkenan di hati. Penulis juga menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saran dan masukan sangat penulis harapkan demi perbaikan. Semoga sedikit yang penulis berikan ini dapat bermanfaat bagi kemaslahatan masyarakat dan memberikan sumbangsih positif bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Surakarta, 28 April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
II. LANDASAN TEORI	4
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Padi Hitam	4
2. Radiasi Sinar Gamma.....	7
3. RAPD (<i>Random Amplified Polymorphic DNA</i>)	10
B. Kerangka Pemikiran Penelitian	11
III. METODE PENELITIAN	14
A. Waktu dan Tempat Penelitian	14
B. Bahan dan Alat Penelitian	14
1. Bahan Penelitian	14
2. Alat Penelitian.....	17
C. Cara Kerja Penelitian	17
1. Preparasi Sampel	17

2. Ekstraksi DNA Genom	19
3. Kuantifikasi DNA	22
4. Seleksi Primer	23
5. Amplifikasi DNA	23
6. Elektroforesis dan Visualisasi	24
D. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Primer-primer yang digunakan dalam penelitian	16
Tabel 2. Kondisi PCR padi hitam generasi keempat	23
Tabel 3. Jumlah tanaman padi hitam generasi kedua yang berbunga berdasarkan umur (HST)	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Penampakan bulir padi hitam yang berwarna ungu kehitaman sebelum dikupas (A) dan setelah dikupas (B)	5
Gambar 2. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian	13
Gambar 3. Mesin iradiator gamma milik BATAN	15
Gambar 4. Komponen tube yang tersedia pada kit ekstraksi <i>DNEasy Plant Mini Kit</i> dari Qiagen	20
Gambar 5. Pita DNA hasil RAPD tanaman padi hitam generasi keempat dengan primer OPA 05 (A) dan interpretasinya (B)	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis	44